

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年    3 月 1 7 日  
Date of Application:

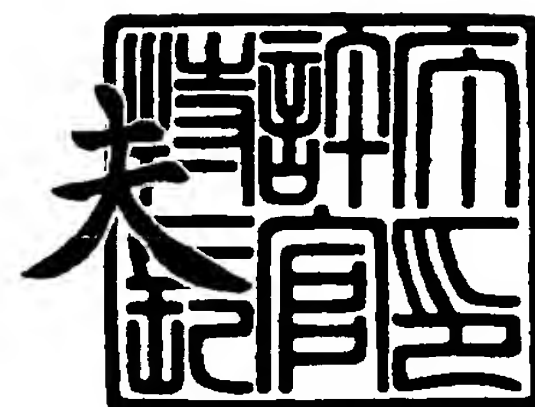
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 7 2 6 6 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 7 2 6 6 9 ]

出    願    人            日 本 電 信 電 話 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 1 6 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH147188

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03K 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 鈴木 賢司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 宇賀神 守

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 東原 恒夫

【特許出願人】

【識別番号】 000004226

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代表者】 和田 紀夫

【代理人】

【識別番号】 100083194

【住所又は居所】 東京都新宿区四谷 3 丁目 1 3 番 7 号 三栄ビル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 長尾 常明

【電話番号】 03(3352)2421

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 050681**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 要約書 1**【物件名】** 図面 1**【包括委任状番号】** 9701419**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 逆拡散復調器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直接拡散された拡散信号を同期制御を行わずに非同期で逆拡散する逆拡散手段と、該逆拡散手段により逆拡散された信号から送受信されるデータの周波数帯域外のノイズを抑圧するためのフィルタを有することを特徴とする逆拡散復調器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の逆拡散復調器において、

前記逆拡散手段は、拡散符号に対応したマッチトフィルタと、データクロック周波数の逆数分だけ遅延を行う遅延線と、該遅延線から出力される遅延信号と前記マッチトフィルタからの出力を乗算するための乗算器と、該乗算器から出力されるピーク信号を検出するためのピーク検出器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の逆拡散復調器において、

前記逆拡散手段は、拡散信号のサンプル保持を行う  $N$  ( $N \geq 2$ ) 個のスイッチと、第 1 のクロックを入力して前記  $N$  個のスイッチの開閉を制御するスイッチ制御回路と、第 2 のクロックを入力して  $N$  個の拡散符号を発生する拡散符号発生回路と、前記  $N$  個のスイッチの出力と前記拡散符号発生回路で発生した  $N$  個の拡散符号を個々に乗算する  $N$  個の乗算器と、該  $N$  個の乗算器の出力を加算する加算器と、該加算器の出力のピークを検出するピーク検出器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の逆拡散復調器において、

前記逆拡散手段は、拡散信号のサンプル保持を行う  $N$  ( $N \geq 2$ ) 個のサンプルホールド回路と、前記拡散信号の拡散に用いたクロックと同じ周波数で且つ前記拡散信号に同期した第 1 のクロックを入力して前記  $N$  個のサンプルホールド回路を順次サンプルホールドさせるよう制御するサンプルホールド制御手段と、第 2

のクロックを入力してN個の拡散符号を発生する第1の拡散符号発生回路と、前記第2のクロックを入力して前記第1の拡散符号発生回路により発生される拡散符号を逆向きに並び替えたN個の拡散符号を発生する第2の拡散符号発生回路と、前記第1及び第2の拡散符号発生回路の出力を制御する拡散符号制御回路と、前記N個のサンプルホールド回路の出力信号と前記第1又は第2の拡散符号発生回路で発生したN個の拡散符号を個々に乗算するN個の乗算器と、該N個の乗算器の出力を加算する加算器と、該加算器の出力のピークを検出するピーク検出器から構成され、前記拡散符号制御回路は前記ピーク検出器からのピーク信号が入力する度に前記第1の拡散符号発生回路からのN個の拡散符号と前記第2の拡散符号発生回路からのN個の拡散符号を交互に切り替えて前記乗算器に出力することを特徴とする逆拡散復調器。

#### 【請求項5】

直接拡散された拡散信号を同期制御を行わずに非同期で逆拡散する逆拡散手段と、該逆拡散手段から出力されるピーク信号をカウントしてデータの復調を行う復調手段を有することを特徴とする逆拡散復調器。

#### 【請求項6】

請求項5に記載の逆拡散復調器において、

逆拡散手段は、拡散符号に対応したマッチトフィルタと、データクロック周波数の逆数分だけ遅延を行う遅延線と、該遅延線から出力される遅延信号と前記マッチトフィルタからの出力を乗算するための乗算器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器。

#### 【請求項7】

請求項6に記載の逆拡散復調器において、

逆拡散手段は、拡散信号のサンプル保持を行うN ( $N \geq 2$ ) 個のスイッチと、第1のクロックを入力して前記N個のスイッチの開閉を制御するスイッチ制御回路と、第2のクロックを入力してN個の拡散符号を発生する拡散符号発生回路と、前記N個のスイッチの出力と前記拡散符号発生回路で発生したN個の拡散符号を個々に乗算するN個の乗算器と、該N個の乗算器の出力を加算する加算器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器。

**【請求項 8】**

請求項 5 に記載の逆拡散復調器において、

前記逆拡散手段は、拡散信号のサンプル保持を行う  $N$  ( $N \geq 2$ ) 個のサンプルホールド回路と、前記拡散信号の拡散に用いたクロックと同じ周波数で且つ前記拡散信号に同期した第 1 のクロックを入力して前記  $N$  個のサンプルホールド回路を順次サンプルホールドさせるよう制御するサンプルホールド制御手段と、第 2 のクロックを入力して  $N$  個の拡散符号を発生する第 1 の拡散符号発生回路と、前記第 2 のクロックを入力して前記第 1 の拡散符号発生回路により発生される拡散符号を逆向きに並び替えた  $N$  個の拡散符号を発生する第 2 の拡散符号発生回路と、前記第 1 及び第 2 の拡散符号発生回路の出力を制御する拡散符号制御回路と、前記  $N$  個のサンプルホールド回路の出力信号と前記第 1 又は第 2 の拡散符号発生回路で発生した  $N$  個の拡散符号を個々に乗算する  $N$  個の乗算器と、該  $N$  個の乗算器の出力を加算する加算器と、該加算器の出力のピークを検出するピーク検出器から構成され、前記拡散符号制御回路は前記ピーク検出器からのピーク信号が入力する度に前記第 1 の拡散符号発生回路からの  $N$  個の拡散符号と前記第 2 の拡散符号発生回路からの  $N$  個の拡散符号を交互に切り替えて前記乗算器に出力することを特徴とする逆拡散復調器。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、拡散符号を用いた演算により所望の信号を周波数拡散して送信し、受信では該拡散符号を用いた演算により逆拡散して前記所望の信号を取り出し受信する無線通信における、逆拡散復調器に関するものである。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

図 5 に第 1 の従来技術である非同期式逆拡散復調器の構成を、図 6 に図 5 の逆拡散復調器におけるピーク検出器の入力側の A 点と出力側の B 点の信号の特徴的な波形を示す。本構成では受信された拡散信号は拡散符号に対応したマッチトフィルタ 5 1 により相関信号に変換され、遅延線 5 2 によりデータクロック周波数

の逆数分だけ遅延され、その遅延信号と前記相関信号が乗算器 53 で乗算され、その後ピーク検出器 54 でピーク検出を行うことで受信信号が得られる。

#### 【0003】

図 7 に第 2 の従来技術である非同期式逆拡散復調器の構成を、図 8 に図 7 の逆拡散復調器におけるピーク検出器の入力側の A 点と出力側の B 点の信号の代表的な波形を示す。本構成では拡散信号のサンプル保持を行う N 個のスイッチ 71a, 71b, ... と、第 1 のクロック f1 を入力して前記 N 個のスイッチの開閉を制御するスイッチ制御回路 72 と、第 2 のクロック f2 を入力して N 個の拡散符号を発生する拡散符号発生回路 73 と、前記 N 個のスイッチ 71a, 71b, ... の出力と前記拡散符号発生回路 73 で発生した N 個の拡散符号を個々に乗算する N 個の乗算器 74a, 74b, ... と、該 N 個の各乗算器の出力を加算する加算器 75 と、該加算器 75 の出力のピークを検出するピーク検出器 76 を有し、クロック f2 で生成される拡散符号の符号長の周期で信号ピークが発生し、ピーク検出器 76 でピーク検出を行うことで受信信号が得られる。

#### 【0004】

図 9 に第 3 の従来技術である非同期式逆拡散復調器の構成を示す。本構成では拡散信号のサンプル保持を行う N ( $N \geq 2$ ) 個のサンプルホールド回路 91a, 91b, ... と、拡散信号の拡散に用いたクロックと同じ周波数で且つ前記拡散信号に同期した第 1 のクロック f1 を入力して N 分周 (図 9 では  $N = 7$ ) し初段のサンプルホールド回路 91a を制御するサンプルホールド制御回路 92 と、該サンプルホールド制御回路 92 の出力信号をクロック f1 により順次シフトしてサンプルホールド回路 91b ~ 91g に送るシフトレジスタとして働くフリップフロップ 93a ~ 93f と、第 2 のクロック f2 を入力して N 個の拡散符号を発生する第 1 の拡散符号発生回路と、第 2 のクロック f2 を入力して前記第 1 の拡散符号発生回路により発生される拡散符号を逆向きに並び替えた N 個の拡散符号を発生する第 2 の拡散符号発生回路と、前記第 1 および第 2 の拡散符号発生回路の出力を制御する拡散符号制御回路と、前記 N 個のサンプルホールドされた信号の出力と前記第 1 又は第 2 の拡散符号発生回路で発生した N 個の拡散符号を個々に乗算する N 個の乗算器 95a, 95b, ... と、該 N 個の乗算器の出力を



加算する加算器 9 6 と、該加算器 9 6 の出力のピークを検出するピーク検出器 9 7 とを有する。前記第 1 の拡散符号発生回路と前記第 2 の拡散符号発生回路と前記拡散符号制御回路とは拡散符号発生回路 9 4 を構成する。また、サンプルホールド制御回路 9 2 とフリップフロップ 9 3 a ~ 9 3 f はサンプルホールド制御手段を構成する。そして、前記ピーク検出器 9 7 からの信号が到来する度に前記拡散符号発生回路 9 4 内の前記拡散符号制御回路が前記第 1 の拡散符号発生回路の出力と前記第 2 の拡散符号発生回路の出力を交互に切り替えることで、頻繁に信号ピークが発生し、ピーク検出器 9 7 でピーク検出を行うことで受信信号が得られる。

#### 【 0 0 0 5 】

第 1 の従来技術であるマッチトフィルタを有する方式については、次の「非特許文献 1」に記載がある。第 2 の従来技術である非同期式逆拡散復調器については特願 2 0 0 2 - 0 5 7 5 7 4 号に、第 3 の従来技術である非同期式逆拡散復調器については特願 2 0 0 2 - 3 5 2 0 1 9 号に記載がある。

#### 【 0 0 0 6 】

【非特許文献 1】 丸林元、中川正雄、河野隆二 著、「スペクトル拡散通信とその応用」、電子情報通信学会、1 9 9 8 年、9 4 頁～1 4 5 頁、ISBN 4-885 52-153-X。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

図 1 0 を用いて課題を説明する。図 5、図 7、図 9 に示した従来技術である非同期式の逆拡散復調器では、相関信号のピーク信号をピーク検出器 5 4, 7 6, 9 7 等で検知して受信信号を得る構成となつている。逆拡散を行う拡散信号に含まれるノイズパワーが小さい場合には図 1 0 の (a) に示すような送信データに対応したピーク信号が誤りなく得られ、これをピーク検出器で検出することで (b) のような復調データを得ることができる。しかし、逆拡散を行う拡散信号に含まれるノイズパワーが大きくなると、(c) のようにノイズによるピーク信号が相関信号の中に現れるようになる。この信号をピーク検出器で検出すると (d) のような受信信号となり、送信データを誤って復調してしまい、ノイズに弱い



という問題があった。

【0 0 0 8】

本発明は以上のような点に鑑みてなされたものであり、その目的は、同期制御が不要で低電力な逆拡散復調器についてノイズによる誤復調を防止してその感度特性を改善し、信頼性が高く、携帯無線機の低電力・低コスト化に寄与することである。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 にかかる発明は、直接拡散された拡散信号を同期制御を行わずに非同期で逆拡散する逆拡散手段と、該逆拡散手段により逆拡散された信号から送受信されるデータの周波数帯域外のノイズを抑圧するためのフィルタを有することを特徴とする逆拡散復調器とした。

【0 0 1 0】

請求項 2 にかかる発明は、請求項 1 に記載の逆拡散復調器において、前記逆拡散手段は、拡散符号に対応したマッチトフィルタと、データクロック周波数の逆数分だけ遅延を行う遅延線と、該遅延線から出力される遅延信号と前記マッチトフィルタからの出力を乗算するための乗算器と、該乗算器から出力されるピーク信号を検出するためのピーク検出器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器とした。

【0 0 1 1】

請求項 3 にかかる発明は、請求項 1 に記載の逆拡散復調器において、前記逆拡散手段は、拡散信号のサンプル保持を行う  $N$  ( $N \geq 2$ ) 個のスイッチと、第 1 のクロックを入力して前記  $N$  個のスイッチの開閉を制御するスイッチ制御回路と、第 2 のクロックを入力して  $N$  個の拡散符号を発生する拡散符号発生回路と、前記  $N$  個のスイッチの出力と前記拡散符号発生回路で発生した  $N$  個の拡散符号を個々に乗算する  $N$  個の乗算器と、該  $N$  個の乗算器の出力を加算する加算器と、該加算器の出力のピークを検出するピーク検出器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器とした。

【0 0 1 2】

請求項 4 にかかる発明は、請求項 1 に記載の逆拡散復調器において、前記逆拡散手段は、拡散信号のサンプル保持を行う  $N$  ( $N \geq 2$ ) 個のサンプルホールド回路と、前記拡散信号の拡散に用いたクロックと同じ周波数で且つ前記拡散信号に同期した第 1 のクロックを入力して前記  $N$  個のサンプルホールド回路を順次サンプルホールドさせるよう制御するサンプルホールド制御手段と、第 2 のクロックを入力して  $N$  個の拡散符号を発生する第 1 の拡散符号発生回路と、前記第 2 のクロックを入力して前記第 1 の拡散符号発生回路により発生される拡散符号を逆向きに並び替えた  $N$  個の拡散符号を発生する第 2 の拡散符号発生回路と、前記第 1 及び第 2 の拡散符号発生回路の出力を制御する拡散符号制御回路と、前記  $N$  個のサンプルホールド回路の出力信号と前記第 1 又は第 2 の拡散符号発生回路で発生した  $N$  個の拡散符号を個々に乗算する  $N$  個の乗算器と、該  $N$  個の乗算器の出力を加算する加算器と、該加算器の出力のピークを検出するピーク検出器から構成され、前記拡散符号制御回路は前記ピーク検出器からのピーク信号が入力する度に前記第 1 の拡散符号発生回路からの  $N$  個の拡散符号と前記第 2 の拡散符号発生回路からの  $N$  個の拡散符号を交互に切り替えて前記乗算器に出力することを特徴とする逆拡散復調器とした。

#### 【 0 0 1 3 】

請求項 5 にかかる発明は、直接拡散された拡散信号を同期制御を行わずに非同期で逆拡散する逆拡散手段と、該逆拡散手段から出力されるピーク信号をカウントしてデータの復調を行う復調手段を有することを特徴とする逆拡散復調器とした。

#### 【 0 0 1 4 】

請求項 6 にかかる発明は、請求項 5 に記載の逆拡散復調器において、逆拡散手段は、拡散符号に対応したマッチトフィルタと、データクロック周波数の逆数分だけ遅延を行う遅延線と、該遅延線から出力される遅延信号と前記マッチトフィルタからの出力を乗算するための乗算器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器とした。

#### 【 0 0 1 5 】

請求項 7 にかかる発明は、請求項 6 に記載の逆拡散復調器において、逆拡散手

段は、拡散信号のサンプル保持を行う  $N$  ( $N \geq 2$ ) 個のスイッチと、第 1 のクロックを入力して前記  $N$  個のスイッチの開閉を制御するスイッチ制御回路と、第 2 のクロックを入力して  $N$  個の拡散符号を発生する拡散符号発生回路と、前記  $N$  個のスイッチの出力と前記拡散符号発生回路で発生した  $N$  個の拡散符号を個々に乗算する  $N$  個の乗算器と、該  $N$  個の乗算器の出力を加算する加算器から構成されることを特徴とする逆拡散復調器とした。

#### 【0016】

請求項 8 にかかる発明は、請求項 5 に記載の逆拡散復調器において、前記逆拡散手段は、拡散信号のサンプル保持を行う  $N$  ( $N \geq 2$ ) 個のサンプルホールド回路と、前記拡散信号の拡散に用いたクロックと同じ周波数で且つ前記拡散信号に同期した第 1 のクロックを入力して前記  $N$  個のサンプルホールド回路を順次サンプルホールドさせるよう制御するサンプルホールド制御手段と、第 2 のクロックを入力して  $N$  個の拡散符号を発生する第 1 の拡散符号発生回路と、前記第 2 のクロックを入力して前記第 1 の拡散符号発生回路により発生される拡散符号を逆向きに並び替えた  $N$  個の拡散符号を発生する第 2 の拡散符号発生回路と、前記第 1 及び第 2 の拡散符号発生回路の出力を制御する拡散符号制御回路と、前記  $N$  個のサンプルホールド回路の出力信号と前記第 1 又は第 2 の拡散符号発生回路で発生した  $N$  個の拡散符号を個々に乗算する  $N$  個の乗算器と、該  $N$  個の乗算器の出力を加算する加算器と、該加算器の出力のピークを検出するピーク検出器から構成され、前記拡散符号制御回路は前記ピーク検出器からのピーク信号が入力する度に前記第 1 の拡散符号発生回路からの  $N$  個の拡散符号と前記第 2 の拡散符号発生回路からの  $N$  個の拡散符号を交互に切り替えて前記乗算器に出力することを特徴とする逆拡散復調器とした。

#### 【0017】

##### 【発明実施の形態】

##### [第 1 の実施形態]

以下、図 1 を用いて、請求項 1 から請求項 4 に対応する第 1 の実施形態を詳細に説明する。11 は直接拡散された拡散信号を同期制御を行わずに非同期で逆拡散する非同期式逆拡散手段である。この非同期式逆拡散手段 11 は前記した図 5

、図 7、図 9 の逆拡散復調器のように一度拡散信号の相関をとった際に出力されるピーク信号をピーク検出した復調結果を出力する構成とする。本構成では、図 5、図 7、図 9 のどの逆拡散復調器にも対応可能である。1 2 は非同期式逆拡散手段 1 1 から出力される信号からデータ周波数帯域内の信号のみを通過させるローパスフィルタである。1 3 は前記フィルタ 1 2 からの信号をうけて波形整形を行うためのピーク検出器である。なお、本実施形態ではローパスフィルタ 1 2 の出力を整形するためにピーク検出器 1 3 を用いる構成としたが、ローパスフィルタ 1 2 の出力を直接 A/D 変換してベースバンド信号とし、このベースバンドのデジタル信号処理によって波形整形を行う構成にしてもよく、必ずしもピーク検出器 1 3 を必要とするわけではない。

#### 【 0 0 1 8 】

図 1 の逆拡散復調器の A 点、B 点、C 点における特徴的な波形を図 2 を用いて説明する。受信した拡散信号に含まれるノイズパワーが大きくなってくると、逆拡散手段 1 1 において、拡散信号とローカル信号の拡散符号とで相関をとった際に得られるピーク信号のなかに、拡散符号と拡散信号との間の位相同期時にのみ得られるピーク信号に加えて、ノイズ成分によるピーク信号も現れるようになる。このノイズ成分によるピーク信号は送信データに関係なくランダムに現れるため、このピーク信号を検知して復調してしまうと誤った受信データを得る場合がある。図 2 に示したピーク検出前の信号は、ノイズにより本来得られるはずのピーク信号とは逆の極性のピーク信号が一部得られている様子を示している。この信号を検知して復調すると A 点の信号となり、本来は “1” を出力するはずのデータの一部が反転して誤って出力されているのがわかる。

#### 【 0 0 1 9 】

そこで本実施形態では、逆拡散手段 1 1 から出力された A 点の信号をローパスフィルタ 1 2 でフィルタリングし、その後にピーク検出器 1 3 で波形整形を行う構成とした。A 点の信号をフィルタリングした結果が B 点の信号となり、B 点の信号を波形整形した結果が C 点の信号となる。図 2 に示したように A 点の信号をフィルタリングすることで、データレートよりも高周波の信号が取り除かれているのがわかる。この信号を波形整形した C 点の信号では送信データが正しく復調

されており、本実施形態によりノイズが抑制され逆拡散復調器の感度特性が改善されているのがわかる。

### 【0 0 2 0】

#### [第 2 の実施形態]

以下、図 3 を用いて、請求項 5 から請求項 8 に対応する第 2 の実施形態を詳細に説明する。3 1 は直接拡散された拡散信号を同期制御を行わずに非同期で逆拡散する非同期式逆拡散手段である。この逆拡散手段 3 1 は前記した図 5、図 7、図 9 の復調器において拡散信号の相関をとった際に出力されるピーク信号をピーク検出せずにそのまま出力する構成とする。すなわち、図 5 に示した復調器の構成からピーク検出器 5 4 を除いた乗算器 5 3 までの構成を逆拡散手段 3 1 として用い、あるいは図 7 に示した復調器の構成からピーク検出器 7 6 を除いた加算器 7 5 までの構成を逆拡散手段 3 1 として用いる。また、図 9 に示した復調器の構成を逆拡散手段として用いる場合には、加算器 9 6 から出力を 2 分岐し一方を逆拡散手段 3 1 の出力とし、他方をピーク検出器 9 7 に入力し、ピーク検出器 9 7 からの出力を拡散符号発生回路 9 4 内の拡散符号制御回路に入力する構成とする。このように本構成では図 5、図 7、図 9 のどの逆拡散復調器にも対応可能である。3 2 は前記非同期式逆拡散手段 3 1 から出力されるピーク信号をカウントして送信データの復調を行う復調手段としてのカウンタ回路である。

### 【0 0 2 1】

図 3 の逆拡散復調器の A 点、B 点における特徴的な波形を図 4 を用いて説明する。受信した拡散信号に含まれるノイズパワーが大きくなってくると、逆拡散手段 3 1 において、拡散信号とローカル信号の拡散符号とで相関をとった際に得られるピーク信号のなかに、拡散符号と拡散信号との間の位相同期時にのみ得られるピーク信号に加えて、ノイズ成分によるピーク信号も現れるようになる。このノイズ成分によるピーク信号は送信データに関係なくランダムに現れるため、このピーク信号を検知して復調してしまうと誤った受信データを得る場合がある。

### 【0 0 2 2】

そこで本実施形態では、逆拡散手段 3 1 から出力された A 点のピーク信号をカウンタ回路 3 2 でカウントし、N ( $N \geq 2$ ) 回続けて同じ極性（ただし、前回と



反対の極性)のピーク信号が得られた時に、送信データの極性を判定してデータの復調を行う構成とした。図4は2回続けて同じ極性のピーク信号が得られた時に送信データの極性を判断して復調データを得る場合の代表的な信号波形である。

### 【0 0 2 3】

図4に示したようにA点のピーク信号をカウントして復調することで、誤りなく受信データを得られており、第1の実施形態の場合と同様の効果が得られていることがわかる。なお、本構成では2回続けて同じ極性のピーク信号が得られた時に、送信データの極性を判定してデータの復調を行う構成としたが、特に2回には限らない。多くの回数をカウントする構成にすると復調データが全く得られない場合が考えられるが、復調に支障をきたさない範囲で自由に設定すればよい。なお、本実施形態では逆拡散手段31から出力される同極性のピーク信号をカウントしてデータの復調を行う復調手段としてカウンタ回路32を用いたが、同等の機能を果たすものであれば復調手段はカウンタ回路に限定されない。

### 【0 0 2 4】

#### 【発明の効果】

以上のように本発明は、逆拡散手段により逆拡散された信号から送受信されるデータの周波数帯域外のノイズを抑圧するためのフィルタを設ける、あるいは逆拡散手段から出力されるピーク信号をカウントしてデータの復調を行う復調手段を設ける構成としたので、ノイズによる誤復調が防止され、信頼性が高く、構成が簡素で低消費電力での逆拡散復調が可能となり、携帯無線機の低電力・低コスト化に効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の第1の実施形態の逆拡散復調器のブロック図である。
- 【図2】 第1の実施形態の逆拡散復調器の特徴的な信号波形図である。
- 【図3】 本発明の第2の実施形態の逆拡散復調器のブロック図である。
- 【図4】 第2の実施形態の逆拡散復調器の特徴的な信号波形図である。
- 【図5】 第1の従来技術である非同期式逆拡散復調器のブロック図である。
- 【図6】 第1の従来技術である非同期式逆拡散復調器における特徴的な信号

波形図である。

【図 7】 第 2 の従来技術である非同期式逆拡散復調器のブロック図である。

【図 8】 第 2 の従来技術である非同期式逆拡散復調器における特徴的な信号波形図である。

【図 9】 第 3 の従来技術である非同期式逆拡散復調器のブロック図である。

【図 1 0】 従来技術である非同期式逆拡散復調器における課題を説明するための信号波形図である。

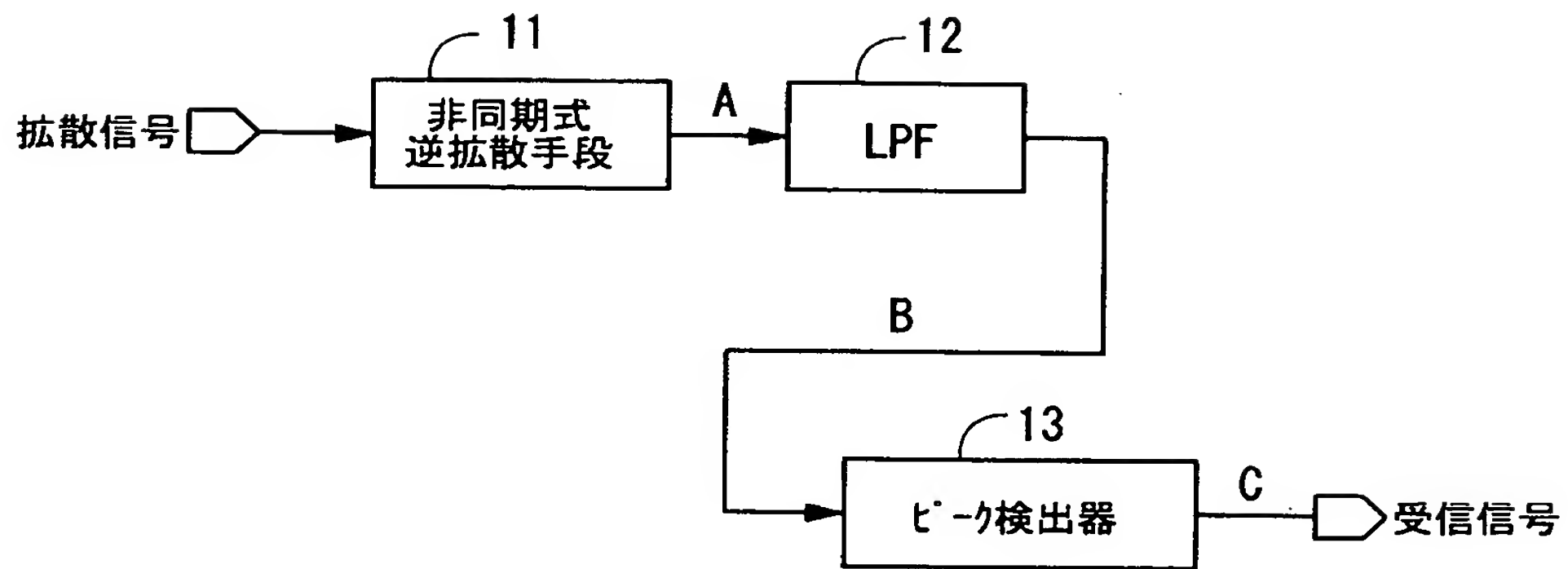
【符号の説明】

1 1 : 非同期式逆拡散復調器、1 2 : ローパスフィルタ、1 3 : ピーク検出器  
3 1 : 非同期式逆拡散復調器、3 2 : カウンタ回路  
5 1 : マッチトフィルタ、5 2 : 遅延線、5 3 : 乗算器、5 4 : ピーク検出器  
7 1 a ~ 7 1 g : スイッチ、7 2 : スイッチ制御回路、7 3 : 拡散符号発生回路、7 4 a ~ 7 4 g : 乗算器、7 5 : 加算器、7 6 : ピーク検出器  
9 1 a ~ 9 1 g : サンプルホールド回路、9 2 : サンプルホールド制御回路、9 3 a ~ 9 3 f : フリップフロップ、9 4 : 拡散符号発生回路、9 5 a ~ 9 5 g : 乗算器、9 6 : 加算器、9 7 : ピーク検出器

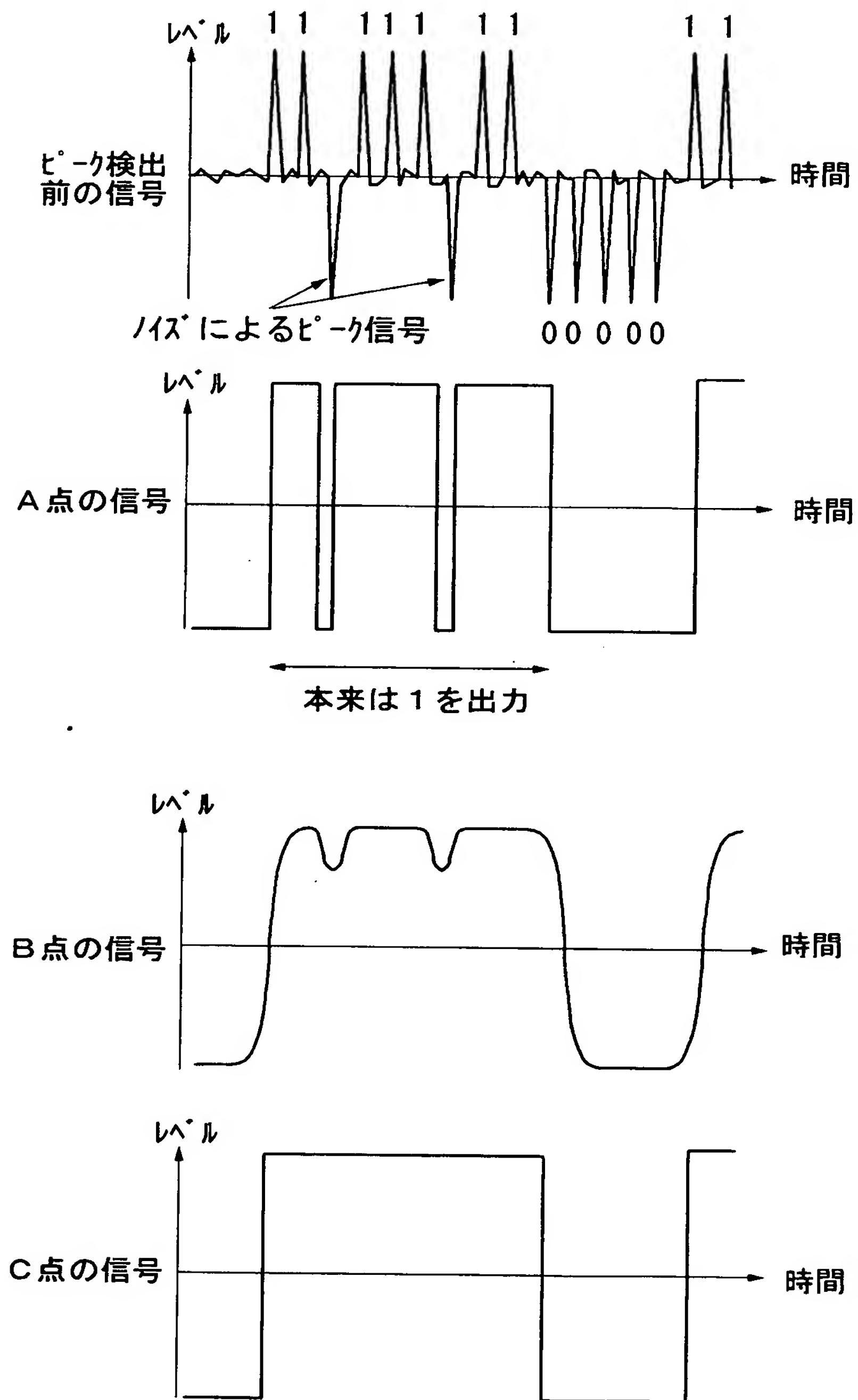


【書類名】 図面

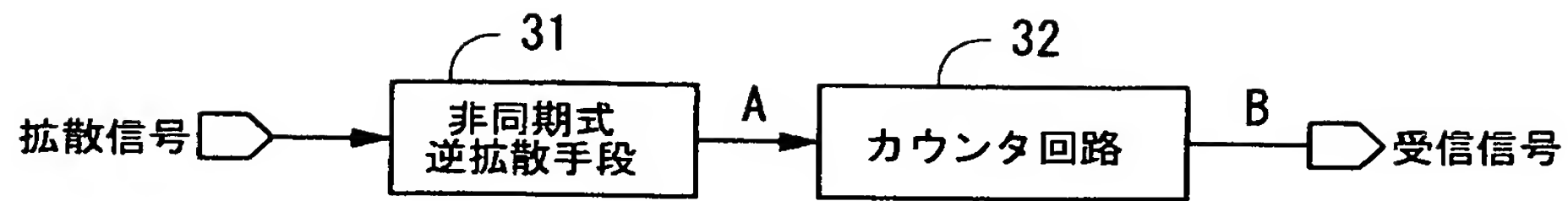
【図 1】



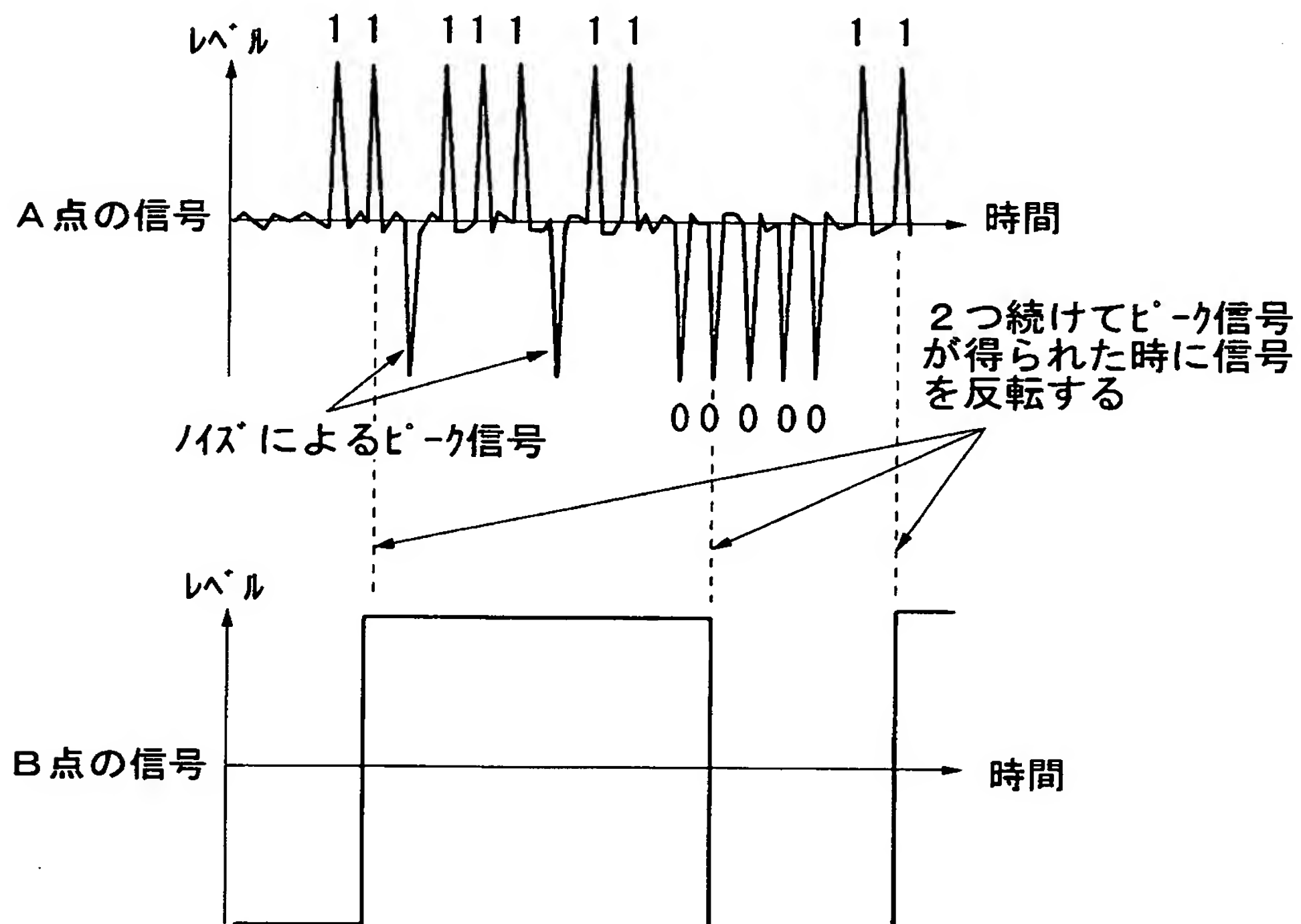
【図 2】



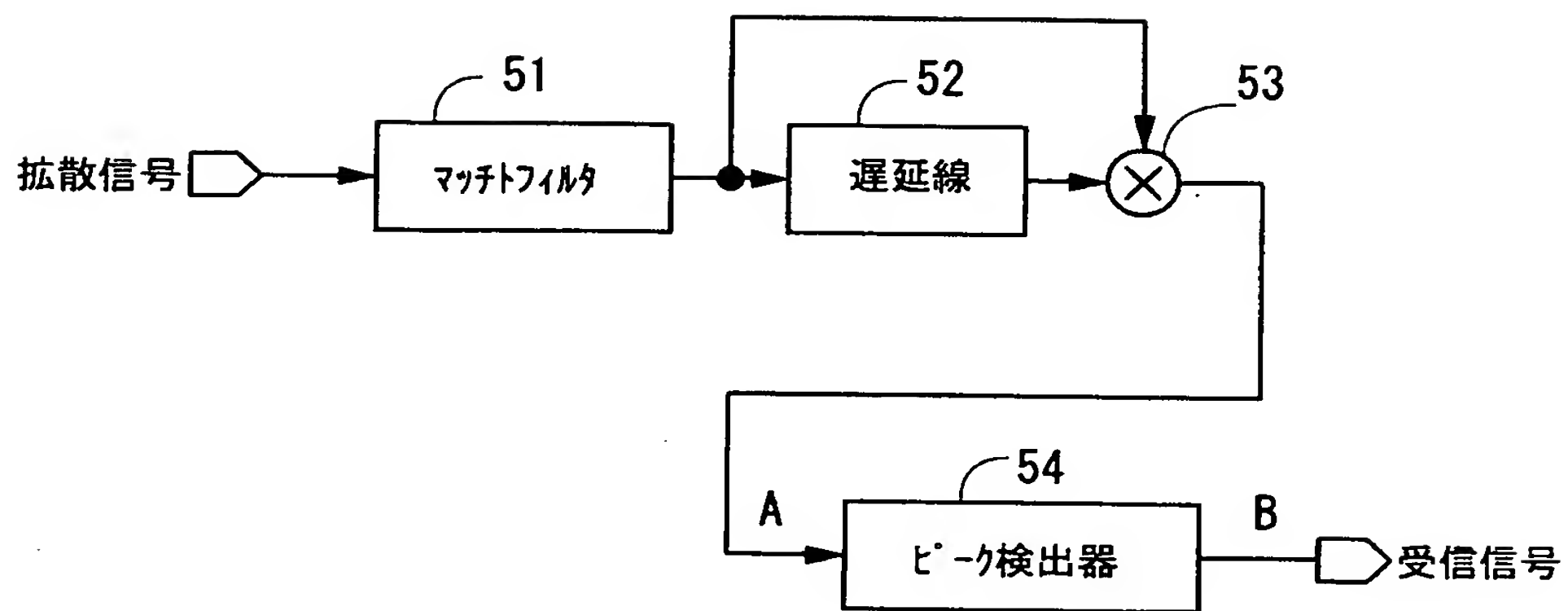
【図 3】



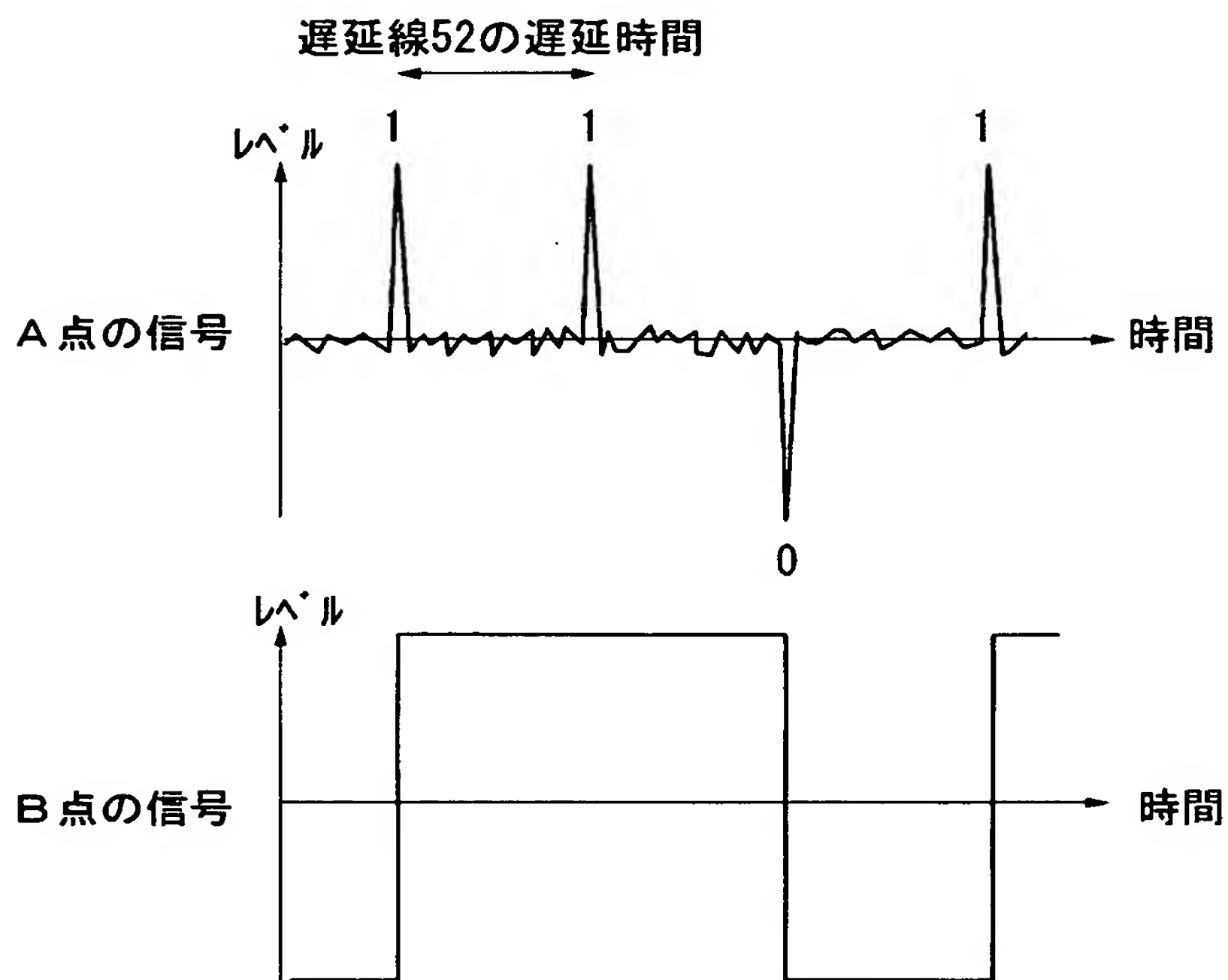
【図 4】



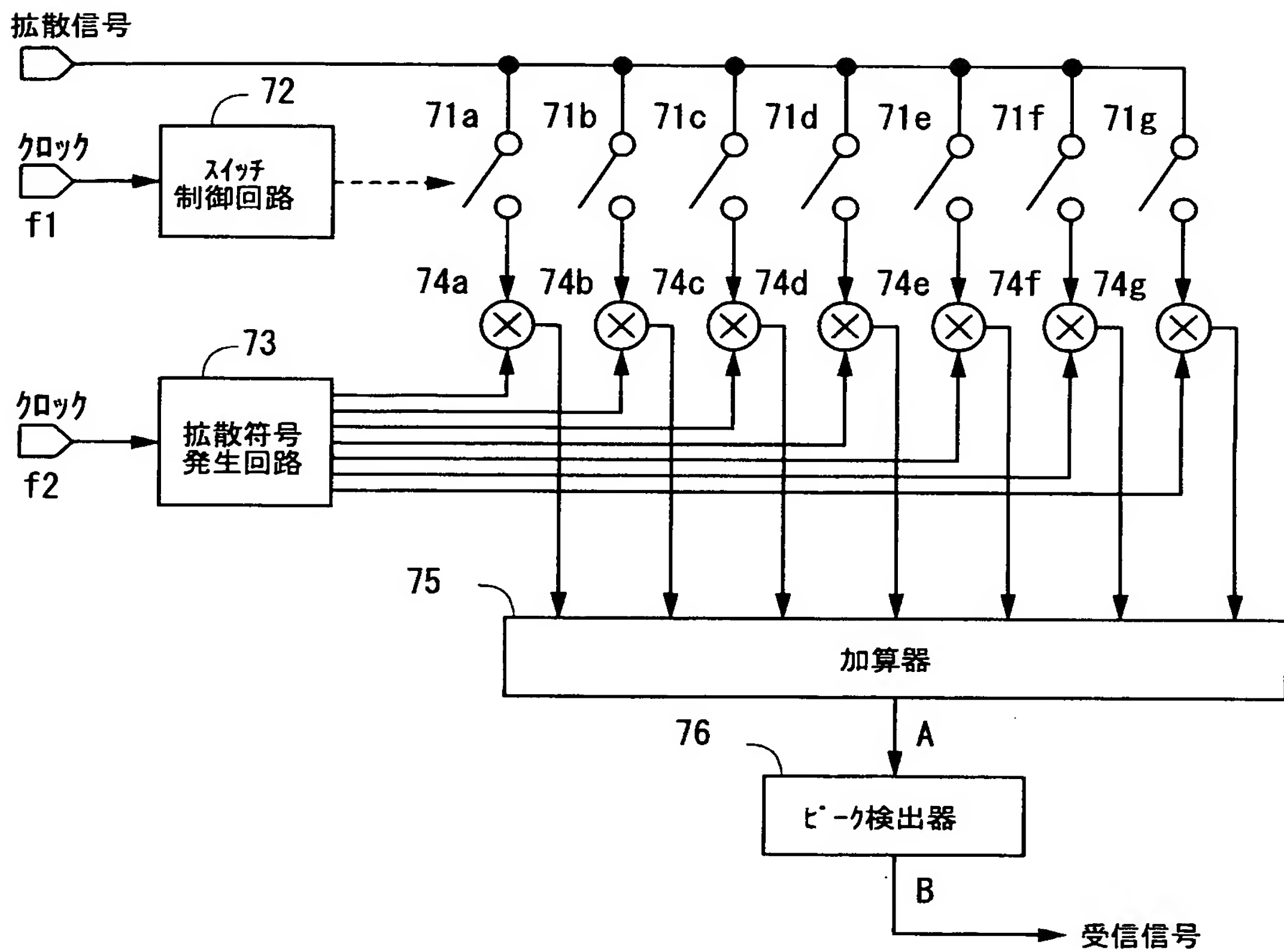
【図 5】



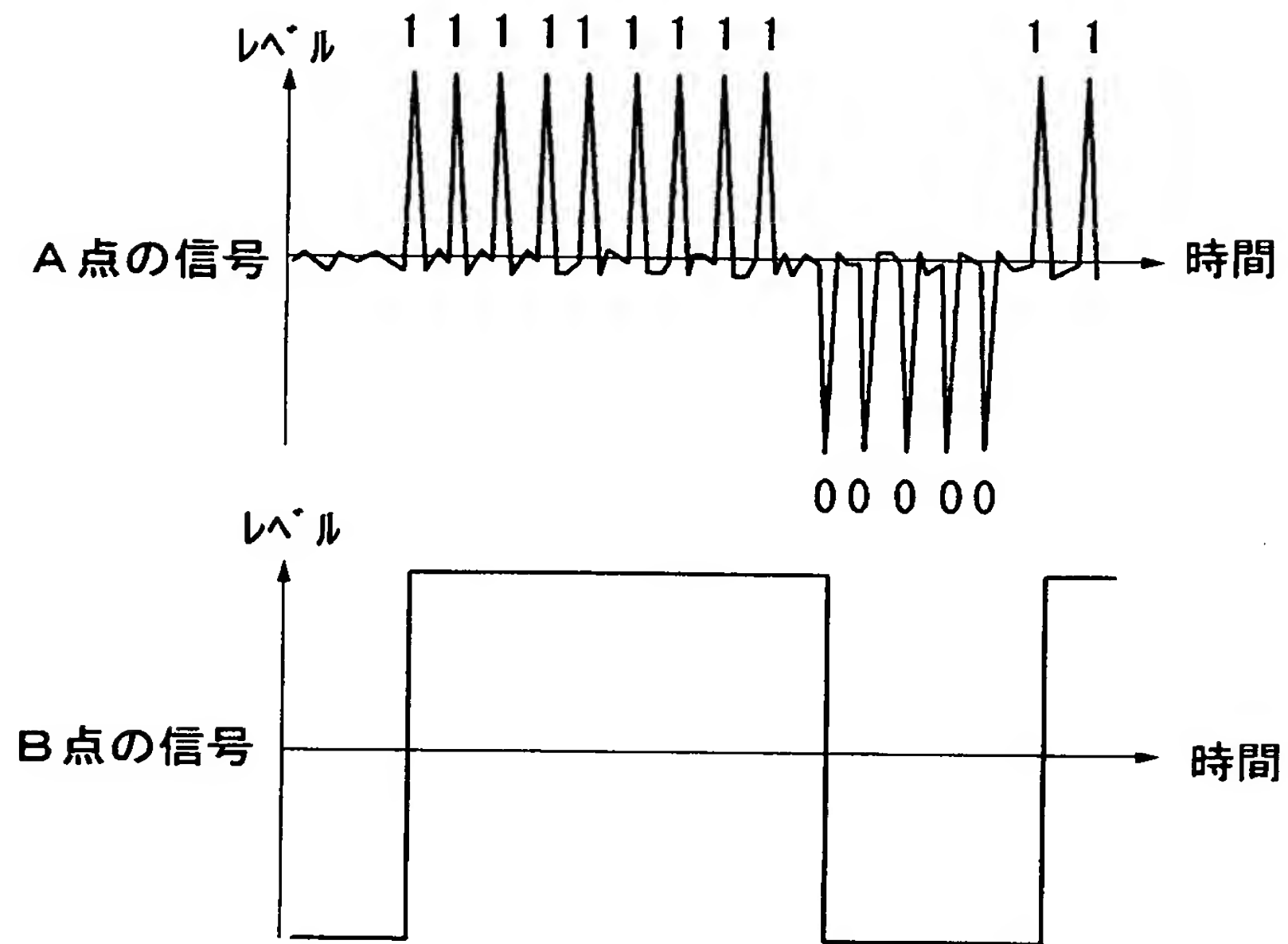
【図 6】



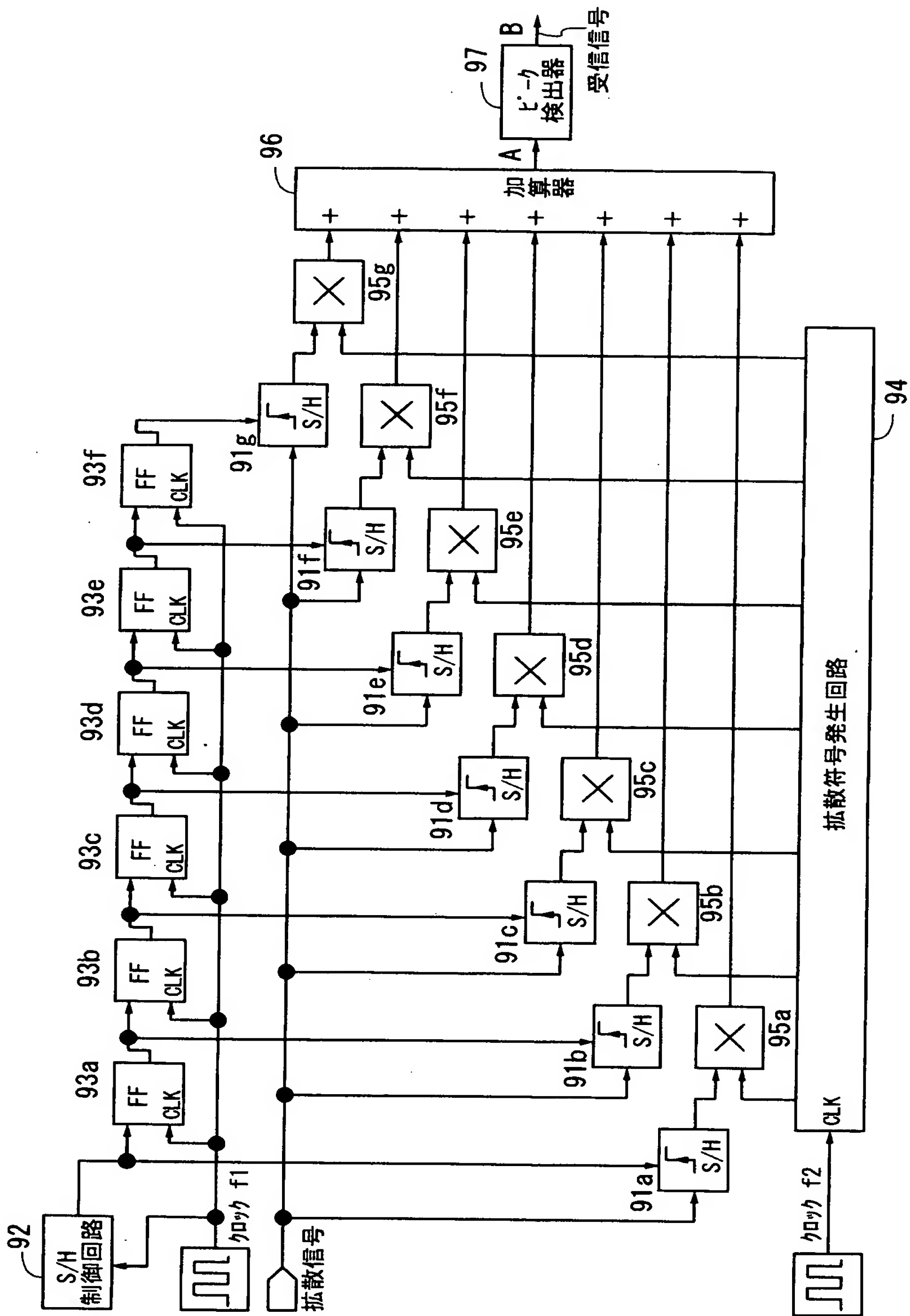
【図 7】



【図 8】



【図 9】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ノイズによる誤復調を防止する。

【解決手段】 直接拡散された拡散信号を非同期で逆拡散する逆拡散手段 1 1 と、該逆拡散手段 1 1 により逆拡散された信号から送受信されるデータクロックの周波数帯域外のノイズを抑圧するためのフィルタ 1 2 と、フィルタ 1 2 の出力を波形整形するピーク検出器 1 3 を有する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 2 6 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社